



(Y 2,000)

優先権主張
アメリカ合衆国 1973年1月29日第 327332 号
1419年月日第 号
1419年月日第 号

特許願 (特許法第38条ただし得)
(の規定による特許出願)

昭和49年1月29日

特許庁長官 菊藤英輔 殿

1. 発明の名称 シュシンホウシキ
通信方式

2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 4

3. 発明者

住所 アメリカ合衆国フロリダ州 ローダービル
ノース ウエスト エイティーンス 街 4301
氏名 ウィリアム・ピクター・ブラウン

4. 特許出願人

住所 アメリカ合衆国イリノイ州 60131 フランクリン
パーク ウエスト グランド アベニュー 9401
名称 モトローラ・インコーポレーテッド
代表者 ピンセント・ジオセフ・ロウナ
国籍 アメリカ合衆国

5. 代理人

住所 東京都千代田区霞が関3丁目2番4号
郵便番号 100
電話 (581) 2241番 (代表)
(5925) 氏名 弁理士 杉 村 晓 秀
(はか1名) 49-011537

明細書
1. 発明の名称 通信方式
2. 特許請求の範囲

1. 供給された情報信号に応動して予定のパルス列を発生し、かつ供給されたパルス列に応動して復調された信号を取り出すパルス回路と、このパルス回路に接続され、前記発生したパルス列に応動して予定発振周波数で発振するパーストを送出する送信機と、前記パルス回路に接続され、ほぼ前記予定周波数で発振するパーストを受信し、受信したパーストに応動して前記パルス回路にパルスを供給する受信機とを有するトランシーバー、および前記トランシーバーより供給される発振パーストを各個にそれぞれ応動する複数個の中継器を有し、この中継器は前記パーストを検波する検波器と、この検波器に接続され、該検波器により検波されたパーストに応動して、ほぼ前記予定発振周波数で発振する中継パーストを発生しきつて送出する中継用送信機と、前

⑯ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 49-111502

⑬公開日 昭49.(1974)10.24

⑫特願昭 49-11537

⑭出願日 昭49.(1974)1.29

審査請求 未請求 (全8頁)

府内整理番号

⑯日本分類

6866 53

96(I)C1

3. 特許請求の範囲 / 項記載の通信方式において、前記中継器を互に間隔をおいて配置し、各中継器を少くとも1個の他の中継器に十分に近接させて、前記中継器の各々からの中継バーストを少くとも他の1個の中継器により受信可能となし、それによつて前記中継器のいずれか1個によるバーストを受信するときにそれとほぼ同時に前記中継器のすべてよりバーストを送出させ、更に前記変調された信号を受信し、それに応動して音響信号を発生する変換器を前記パルス回路に接続し、この変換器には更に音響信号を受信しつつ音響信号に応動して情報信号を前記パルス回路に供給する装置を設けたことを特徴とする通信方式。

4. 特許請求の範囲 / 項記載の通信方式において、前記中継器を互に間隔をおいて配置し、各中継器を少くとも1個の他の中継器に十分に近接させて、前記中継器の各々からの中継バーストを少くとも他の1個の中継器により

受信可能となし、それによつて前記中継器のいずれか1個によるバーストを受信するときにそれとほぼ同時に前記中継器のすべてよりバーストを送出させ、更に前記パルス回路にはデータ回路を接続して、前記パルス回路に情報を供給し、かつ前記パルス回路から復調された信号を受信するようにしたことを特徴とする通信方式。

3 発明の詳細な説明

本発明は、一般的には通信方式、特に工場プラントや病院などの建物あるいはトンネルや隧道などの長い穴の内で通信を行なうための低出力通信方式に関するものである。

このような建物内で通信を行なうための技術は幾つか公知である。公知の呼出し(dialing)方式では送信機を設け、接觸を行ないたい者が身についている携帯形呼出し受信機に送信機より呼出信号を送出する。一般に通信を維持したい区域の建物の屋根に張つた線状アンテナを用いて、送信機から信号を放射し携帯型受信機で受信可能とする。他の方式では高出力送信機を用い、これより機側のアンテナに給電を行つて所轄区域(エリヤ)に無線信号の電波を充満させて携帯型受信機で受信可能とする。

本発明の目的は、大きな建物やトンネルのように区域の制限された構造物に対する通信方式の改良を図ることにある。

本発明の他の目的は、双方向通信を行なうこと

のできる呼出し方式を提供することにある。

本発明の他の目的は、低出力携帯型ユニットによつて双方向通信を行なうことのできる通信方式を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、デジタルデータおよび明確あるいはスクランブル処理された音声信号を伝送することができる通信方式を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、通信区域の全域にわたつてアンテナ線を張る必要のない大きさを建物用の低電力通信方式を提供することにある。

本発明の好適例では、「チェーン・リアクション(chain reaction)」型の中継器系統を幾つかの携帯型パルストラシッパーと共に用いる。各携帯型ユニットをパルス送信機および受信機で構成し、このユニットを通信情報(メッセージ)を送受信したい者が携行する。音声通信にあたつては、アナログ・デジタル変換手段を設け、音声信号をパルス信号に変換して送信機より送出し、しかも受信機で受信されたパルス信号を音声信号に変換す

るようとする。

各中継器はパルス受信機とパルス送信機を具え、これら双方を携帯ユニットと同一周波数で動作させるものとする。中継器には変調器回路あるいは復調器回路を設けるを要しない。各中継器ではある携帯ユニットまたは他の中継器から無線周波で発振するパルスを受信し、各受信パルスに対して、これとはほぼ同一周波数の同様の無線周波で発振するパルスを発生する。各中継器にはブランкиング回路を設けて、パルス受信後の一定時間間にわたって受信機の動作を停止させ、それにより中継器系統の自己発振を防止するようとする。このようにして、携帯ユニットのうちのひとつより送出された各パルスに対して、各中継器は携帯ユニットまたは他の中継器により「チーン リアクション」の態様でトリガ・されて所轄区域を包含する。各トリガーの後に、各中継器を一時的に不動作状態となして、次のパルスを受信するための動作状態となされる以前に、近くの他の中継器からのすべてのパルスを滤過するようとする。

7

形態で受信機14により受信されたパルスを判定増幅器18に供給し、更に受信パルスが予定レベルを超えるときに、この増幅器はより信号を遅延発生器20、パルス発生器22およびアンテナスイッチ12に供給する。判定増幅器18からの信号によりアンテナスイッチ12を動作させてアンテナ10をパルス送信機16に接続せらるようにして、それと同時にパルス発生器22をも動作させてパルス送信機16をトリガーさせ、それによりパルス送信機16からは、アンテナ10からの受信した発振バーストとはほぼ同じ周波数の無線周波で発振するバーストを、予定の接続時間にわたって発生させる。送出されるバーストの周波数は受信したバーストと正確に同一の周波数とする必要はないが、送出バーストの周波数は受信バーストの周波数に十分に近い値とをして、通信範囲内における他の中継器および携帯ユニットにより送出バーストを受信できるようになる必要がある。それと同時に、遅延発生器20からはアラシキングパルスを各受信機14に供給し、送信機16はトリガされ、各パルスを受信機14

以下に図面により本発明を詳細に説明する。

第1図において、中継器はアンテナ10を有し、このアンテナ10をアンテナスイッチ12に接続し、更にこのアンテナスイッチ12をパルス受信機14およびパルス送信機16に接続する。第1図では説明の便宜上からアンテナスイッチ12を機械式リレーとして示したが、例えばダイオードスイッチの上うな電子スイッチを用いるのが好適である。このようにする代りに、受信機および送信機に個別アンテナを用いたり、アンテナと受信機および送信機とに接続したアイソレータを用いることもできる。パルス受信機14の出力端子を判定増幅器18に接続する。この判定増幅器18の出力端子を遅延発生器20、パルス発生器22およびアンテナスイッチ12の制御回路に接続する。遅延発生器20の出力端子をパルス受信機14に接続する。

第1図の中継器の動作は次の通りである。アンテナスイッチ12より常時はアンテナ10を受信機14の入力端子に接続して受信機14より信号を受信できるようとする。無線周波で発振するバーストの

8

が受信するのを阻止するようとする。遅延発生器20より発生したブランкиングパルスの持続時間を十分な長さとして、通信範囲内の全中継器からのパルスが滤過するまで受信機14を不動作状態に保つようとする。なお、ここでは本発明の好適例を無線波バーストを用いる場合について示すが、本発明適用方式はこれにのみ限定されるものではなく、音波あるいは光波のパルスを発生する場合についても適用することができる。

次に、本発明適用方式で使用する携帯ユニットの一例を第2図に示す。かかる携帯ユニットは車両に乗つている者が携行したり、あるいは例えば事務所のような固定位置に置いておくことができる。携帯ユニットは第1図の中継器と同様に送信機部分を有する。第2図の回路では、アンテナ30、アンテナスイッチ32、パルス受信機34、パルス送信機36、判定増幅器38およびパルス発生器40を有するがこれらは第1図の回路中の各部分と同様のものである。またこれらと中継器と同様の回路印記で示す機器の回路の受信機部分は、判定増幅器

並に接続した復調器部およびパルス受信機部および復調器部に接続したクロック再生回路部をも有する。これら回路部分部および部は受信機34からの信号を次段で使用可能な信号に変換するための手段として作用する。音声増幅器部を復調器部に接続し、選択呼出スケルチ回路部を復調器部および音声増幅器部に接続して、予定のパルス信号の受信時に音声増幅器部を選択的に動作させるようにする。データ出力ゲート52を復調器部および選択呼出スケルチ回路部に接続して、データ伝送を所要する装置にデータ出力を供給するようにする。本例ではスピーカーで構成した変換器54を音声増幅器部に接続して音声信号を再生する。

第2図の回路の送信機部分は第1図の中継器の送信機部分と同様であり、ここではパルス発生器42に接続した変調器56と、変調器56に接続したマイクロホン58およびクロック源60と、アンテナスイッチ32、パルス送信機36およびクロック源に接続したキーイング回路62とを有する。変調器56は、クロック源60により制御してマイクロホン

11

62によりアンテナスイッチ32を作動させてパルス送信機36をアンテナ30に接続し、更にこのパルス送信機36をパルス発生器42からのパルスに応じさせ、かつクロック源60より変調器56にクロックパルスを供給するようとする。変調器56はマイクロホン58からアナログ情報信号を受信し、更にクロックパルスをクロック源60から受信し、マイクロホン58からのアナログ情報信号を表わすパルスをパルス発生器42に供給する。このパルス発生器42によりパルス送信機36を駆動して、パルス発生器42から受信する各パルス並てに無線周波出力の短パルスを発生させる。データ伝送を所要のときには、データ情報信号を、パルス発生器42に接続したデータ源64からパルス発生器42に直接に供給することもできる。本発明装置で発生するパルスについての一層詳細な説明は第4図を参照して後述することにする。

受信モードにおいては、アンテナリレー32によりアンテナ30をパルス受信機部に接続する。受信機部で受信したパルスをクロック再生回路部に供

給してクロック信号を発生させ、このクロックパルスを復調器部に供給する。受信パルスを判定増幅器部にも供給し、この増幅器部からは、受信機部からのパルスのうち予定レベルを超える各パルスに対して1パルスを復調器部に供給する。復調器部は、変調器56にアルタ変調器を用いるとともにアルタ復調器を有するものとする。この復調器部は、クロック再生回路部からのクロックパルスおよび判定増幅器部からのパルスを受信し、アナログ信号の形式の受信情報信号を音声増幅器部および選択呼出スケルチ回路部に供給する。復調された情報信号を音声増幅器部で増幅してからスピーカー54に供給する。選択呼出スケルチ回路部は、適当な信号が受信されなかつたときに音声増幅器部および選択呼出部のデータゲート52を不動作状態となすために用いるものであり、選択呼出を必要としない場合にはかかるスケルチ回路部は省略することもできる。データゲート52は、データ情報信号の伝送を所要のときにデータ出力を取り出すためのものであり、音声のみを伝送する場合

変調器56においてはいかなる種類のパルス信号変調を行ないうるものとする。アルタ変調を行なうのが好適であり、アルタ変調と共に本願人の先の提案に係る米国特許第3,639,690号明細書(1972年2月1日発行)に記載の音声移動装置を用いることでもできる。選択呼出スケルチ回路部は本願人の先の提案に係る米国特許出願第2,181,072号(1972年1月27日出願)に記載の装置と同様のものとすることができる。

上記携帯ユニットの動作は次の通りである。携帯ユニットで送信を行うときには、このユニットのアンシユエート・クスイッチを押すことにより、キーイング回路

12

給してクロック信号を発生させ、このクロックパルスを復調器部に供給する。受信パルスを判定増幅器部にも供給し、この増幅器部からは、受信機部からのパルスのうち予定レベルを超える各パルスに対して1パルスを復調器部に供給する。復調器部は、変調器56にアルタ変調器を用いるとともにアルタ復調器を有するものとする。この復調器部は、クロック再生回路部からのクロックパルスおよび判定増幅器部からのパルスを受信し、アナログ信号の形式の受信情報信号を音声増幅器部および選択呼出スケルチ回路部に供給する。復調された情報信号を音声増幅器部で増幅してからスピーカー54に供給する。選択呼出スケルチ回路部は、適当な信号が受信されなかつたときに音声増幅器部および選択呼出部のデータゲート52を不動作状態となすために用いるものであり、選択呼出を必要としない場合にはかかるスケルチ回路部は省略することもできる。データゲート52は、データ情報信号の伝送を所要のときにデータ出力を取り出すためのものであり、音声のみを伝送する場合

にはこのデータゲート 32 を省略することができる。

本発明によれば、中継器を例えれば大本営所、病院あるいは工場の建物などのようなある区域（エリア）にわたつて柔軟性をもつて展開させることができると、その一例を第3図に示す。第3図には、壁 70 で取り囲まれた区域を有する建物の床面図を示す。複数個の中継器 72（これらを X で示す）を壁 70 で包囲された区域にわたつて配置する。本発明の中継器は構成が簡単なので、電気引出口や電球用ソケットに取付けるための差込用突起やねじ基部を有する小さな外箱内に中継器ユニットを組込むことができる。これによれば中継器ユニットを所要のところに自在に配置できる。第3図の床面は 5 つの区域からなつていて、これら区域は、製図室のように大きいが比較的妨害の少い区域 74 と、玄関や廊下 76 と、機械の作業場のように妨害の強い区域 78 とから成つていて。なお、比較的妨害の少い区域 74 においては、中継器 72 の設置間隔を比較的広くとつてなるべく少數の中継器で広い区域を復元するようにする。廊下 76 においては、

15

方式では、送信機出力およびアンテナ系を適切に設計して予想される最悪の状態に適応させるようにし、しかも中継器を一旦設置したならばその配置を変えることは困難であり、本発明通信方式におけるような柔軟性を発揮することはできなかつた。

中継器間の絶対的間隔は中継器出力および送信ユニットの送信機と、中継器間の伝播および妨害特性により決まる。一般には、中継器出力が大きく、しかも妨害が比較的小さければ、中継器の個数を少くすることができる。中継器間の正確な間隔は設計上の考慮より決まり、設置状態に応じて 10 フィートから 100 フィート程度の間隔にすることができる。かかる間隔を決定するための考慮にあたつて一番重要なことは、通信区域の境界内のいかなる位置にある携帯ユニットも少くとも 1 個、好ましくは 2 個の中継器をトリガーすることができる、しかも各中継器により他の少くとも 1 個の中継器をトリガー可能となして携帯ユニットより発生する各ペルスにより全中継器系を「チュー

16

ン・シリアクション」の順序で同時にトリガーすることができるようになることである。各中継器により他の 2 個以上の中継器をトリガーしたり、あるいは各中継器を他の 2 個以上の中継器によりトリガーされるように中継器を適切な間隔で配置することにより、通信状況の変化に対しても、システムダイバーシティの形式をとることにより安全のマージュを与え、しかも中継器のうちの 1 個あるいは 2 個以上のものが故障したときにも中継器系が満足な動作を行なうようになることができる。

次に第 4 図を参照するに、その波形 A は本発明通信方式で選出すべきデータ信号の一例を示す。このデータ信号は、データ伝送のために設けた携帯ユニット中のデータ信号発生器から取り出したり、あるいはアナログ信号を波形 A で示すようなデジタル信号に変換する携帯ユニットの変調器より取り出すことができる。説明の便宜上、波形 A のデータ信号は 4 ビットの順次信号列（1, 1, 0, 1）に測定されたものとする。これらビットを選出することのできる最大速度は、かかる通信系統

-9-

16

内の伝播遅れおよび中継器の応動時間により決まってくるが、この点については以下に説明する。

携帯送信機からは、波形Aのデータの流れのうち、1'のそれぞれ存在するところに対応して予定の時間隔にわたつて無線周波出力バースト信号を送出する。第4図の波形Bは携帯ユニットより発生する無線周波出力バーストの一例を示すものである。なお、波形Bでは、信号列中の最初の2つの1'を表示するのに2個の出力バーストを送出し、第3ビットの間は"0"を表示するため1'を表示するために1個のバーストを送出している。波形Dに示したバーストは矩形バーストではなく、むしろ前次の立ち上がりおよび減衰時間を有するものとなして、通信系統に要求される周波数帯域幅を縮小し、しかも送信機の立上がりおよび減衰に対処させるようとする。代表的な無線周波数方式では、各パルスの幅を1~20マイクロ秒程度となし、パルス速度を40,000パルス/秒までとする。

19

中継器では、判定増幅器からの出力を用いてパルス発生器22をトリガーし、更にパルス送信機16よりパルスを再送出させる。

第4図の波形Cは中継器より送出された出力信号を示すものである。各中継器の出力パルスは、携帯送信機からの出力パルスに類似しており、しかも中継器の受信機により検波された信号が検出レベル80を越えるときにトリガーされる。波形Dに示す各中継器の出力パルスは、波形Bに示す各対応する携帯送信機の出力パルスに対して、携帯送信機と中継器との間の伝播時間に比例する時間および検波信号が検出レベル80に達するのに要する時間だけ遅延している。

第4図の波形Dに示した検波信号が検出レベル80に達すると、遅延発生器24に信号が加えられてこの遅延発生器より第4図の波形Eに示したのと同様の中継器プランギング信号が発生する。このプランギング信号により、第4図の波形Fに対応するプランギング時間中にわたつて中継機を応答させぬようにする。第4図の回路では、遅延発

21

第4図の波形Gは、中継器の受信機18や携帯ユニットの受信機34のような受信機から検波された出力を示すものである。検波された出力の各々は多段のピークを有し、その各ピークはかかる本発明中継系統内の相異なる送信機から受信したバーストに対応し、後の方で受信したピークは、より遠方の送信機からのバーストに対応するものである。第4図の波形Hにおいては、各検波に対する3個のピークを示しているが、このことは、当該受信機では3つの異なる送信機からパルスを受信したことを示している。唯1個の送信機あるいは互に近接して配置されている複数個の送信機からパルスを受信した受信機にあつては、検波信号には唯一個のピークしか現われない。

第4図の波形Iに示した検波信号を、点線50で示す検出レベルを有する判定増幅器に供給する。検波信号が検出レベル80を越えるたびごとに、"1"を受信した旨を示す信号が判定増幅器より発生する。携帯受信機では判定増幅器からの出力を復調して音声またはデータ出力信号を形成する。

20

生器26をパルス受信機18に接続してこのパルス受信機を不動作とするが、遅延発生器24はパルス送信機16、パルス発生器22あるいはプランギング期間中に中継器より新たにパルスが発生するのを禁止するいかなる回路へ接続してもよい。プランギング期間の長さは各中継器の応動時間および中継器間の伝播時間により決まる。プランギング期間を十分に長くして、携帯ユニットからのパルスのうちのいずれか1つにより中継器が多重トリガーされるのを阻止するようにする必要がある。このことは、プランギング期間を十分に長いものとして波形Dの多段のピークにより多重トリガーされるのを防止できるようにし、かつ波形Dに示す中継器出力および波形Dに示す中継器出力によりトリガーされる他の中継器からの出力信号によりトリガーされるのを防止するのにも十分な時間長とする必要がある。

音声信号伝送用の代表的な单一チャンネル方式では、データ速度を30,000ビット/秒とすることで音声を満足に処理することができる。このよ

-10-

22

特開昭49-111502 (1)
式に対して所要の同期をとるために、同期および論理回路を設ける必要がある。

本発明通信方式は、無線電波ではなく超音波周波の音波パルスを送出する超音波方式にも容易に適用して有効である。しかし、このような方式では、音波の速度は電磁波の場合よりも低いので、伝送可能な最大ビット速度は伝播速度の減少に約合つて減少することになる。更にまた、本発明は、視野通信方式にあつては光あるいは赤外線伝送を行なうことができる。および、中継器をほぼ同時にトリガーさせ、それに引き続いて十分な長さのブランディング期間を設けることにより、近傍のすべてのパルスを減衰させることができるようにした「チェーン リアクション」形態のいかなる通信方式にあつても、本発明を有効に適用することができる。

図面の簡単な説明

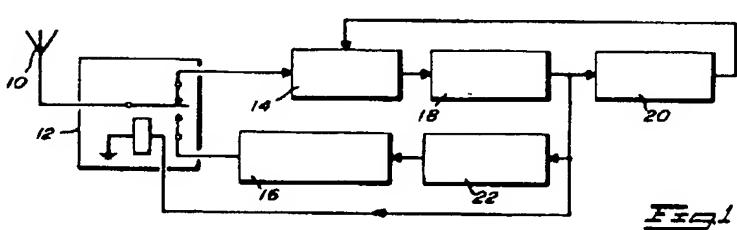
第1図は本発明通信方式で使用する代表的な中継器の構成を示すブロック線図、第2図は本発明通信方式で使用するための携帯ユニットの構成

21

の一例を示すブロック線図、第3図は工業用プラントの区域にわたつて通信を行うための中継器の配置を示すプラントの床面図、第4図は本発明通信方式の種々の部分に現われるパルス波形を示すグラフである。

10…アンテナ、12…アンテナスイッチ、14…パルス受信機、16…パルス送信機、18…判定増幅器、20…遮断発生器、22…パルス発生器、30…アンテナ、32…アンテナスイッチ、34…パルス受信機、36…パルス送信機、38…判定増幅器、42…パルス発生器、44…復調器、46…クロック再生回路、48…音声増幅器、50…遮断呼出スケルチ回路、52…データ出力ゲート、54…スピーカー、56…変調器、58…マイクロホン、60…クロック源、62…キーイング回路、64…データ源。

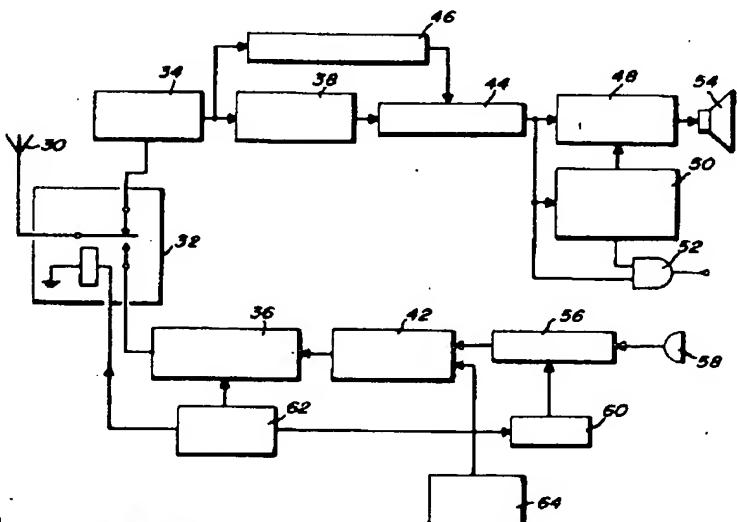
22

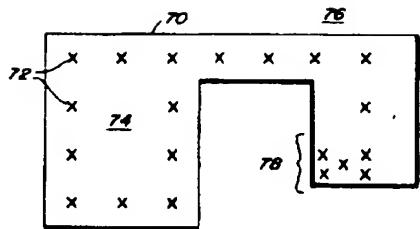


23

-11-

図面2





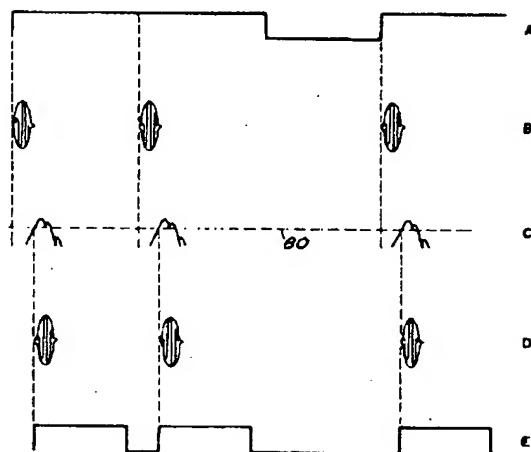
E E G. 3

6. 添付書類の目録

- (1) 明細書 1通
- (2) 図面 1通
- (3) 附書副本 1通
- (4) 委任状 1通(原本及訳文)
- (5) 優先権証明書 1通(原本及訳文)

7. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発明者



E E G. 4

(2) 代理人

居所 東京都千代田区霞が関3丁目2番4号
郵便番号 100

誠山ビルディング7階 電話(581)2241番(代表)

(7205) 氏名 弁理士 杉 村 興